

PCT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 23 May 2000 (23.05.00)	
International application No. PCT/JP99/05395	Applicant's or agent's file reference 99048
International filing date (day/month/year) 30 September 1999 (30.09.99)	Priority date (day/month/year) 30 September 1998 (30.09.98)
Applicant SEKIDO, Toshihide et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

28 April 2000 (28.04.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Kiwa Mpay

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号99048	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/05395	国際出願日 30.09.99 (日.月.年)	優先日 30.09.98 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) 東レ株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。
2. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。
3. ☐ この国際出願は、ヌクレオチド及び/又はアミノ酸配列リストを含んでおり、次の配列リストに基づき国際調査を行った。
 - ☐ この国際出願と共に提出されたもの
 - ☐ 出願人がこの国際出願とは別に提出したもの
 - ☐ しかし、出願時の国際出願の開示の範囲を越える事項を含まない旨を記載した書面が添付されていない
 - ☐ この国際調査機関が書換えたもの
4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。
6. 要約書とともに公表される図は、
第6図とする。☐ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
☒ 出願人は図を示さなかった。
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B 2 9 C 7 0 / 3 0

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B 2 9 C 7 0 / 0 0 - 7 0 / 8 8

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1999年

日本国登録実用新案公報 1994-1999年

日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI/WPIL (DIALOG)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	EP, 0363744, A2 (The Budd Company) 18. 4月. 1990 (18. 04. 90) 文献全体 & JP, 2-122920, A 文献全体	1, 5-9, 19, 22, 28-30, 32, 38-41 2-4, 10-18, 20, 21, 23-27, 31, 33-37, 42, 43
X Y	EP, 0234341, A1 (The Budd Company) 2. 9月. 1987 (02. 09. 87) 文献全体 & JP, 62-282912, A 文献全体	1, 5, 6, 28-32, 42 2-4, 7-27, 31-41, 43

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 12. 99

国際調査報告の発送日

28.12.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

青木俊明



4 F

7820

電話番号 03-3581-1101 内線 3429

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 62-5842, A (トヨタ自動車株式会社) 12. 1月. 1987 (12. 01. 87) 文献全体 (ファミリーなし)	1, 5, 6, 19, 22 2-4, 7-18, 20, 21, 23-43
X Y	JP, 61-169226, A (トヨタ自動車株式会社) 30. 7月. 1986 (30. 07. 86) 文献全体 (ファミリーなし)	1, 5, 6, 19, 22 2-4, 7-18, 20, 21, 23-43
X Y	JP, 3-272832, A (内浜化成株式会社) 4. 12月. 1991 (04. 12. 91) 文献全体 (ファミリーなし)	1, 5, 6, 19, 22 2-4, 7-18, 20, 21, 23-43
Y	JP, 9-57865, A (日立化成株式会社) 4. 3月. 1997 (04. 03. 97) 文献全体 (ファミリーなし)	1-43
Y	JP, 3-292131, A (富士重工業株式会社) 24. 12月. 1991 (24. 12. 91) 文献全体 (ファミリーなし)	1-43
Y	JP, 2-155633, A (富士重工業株式会社) 14. 6月. 1990 (14. 06. 90) 文献全体 (ファミリーなし)	1-43
Y	JP, 6-79797, A (三菱重工業株式会社) 22. 3月. 1994 (22. 03. 94) 文献全体 (ファミリーなし)	2, 3, 10, 11, 14
Y	JP, 62-173921, U (日産自動車株式会社) 5. 11月. 1987 (05. 11. 87) 文献全体 (ファミリーなし)	2, 3, 10, 11, 14

10M
5/T
04/20647
Translation
5230

5640

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 99048	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/05395	International filing date (day/month/year) 30 September 1999 (30.09.99)	Priority date (day/month/year) 30 September 1998 (30.09.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B29C 70/30		
Applicant TORAY INDUSTRIES, INC.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet. <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>21</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 28 April 2000 (28.04.00)	Date of completion of this report 11 December 2000 (11.12.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/05395

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages 1-3,5,6,8-17,19,22-35, as originally filed
 pages 18, filed with the demand
 pages 4,4/1,4/2,7,7/1,20,20/1,21,21/1, filed with the letter of 10 October 2000 (10.10.2000)
- ☒ the claims:
 pages 3, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages 5,10-27,32-34,36,38-42,45-48, filed with the demand
 pages 1,2,7,28,37,43,44, filed with the letter of 10 October 2000 (10.10.2000)
- ☒ the drawings:
 pages 1-18, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☒ the claims, Nos. 4,6,8,9,29-31,35
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-3, 5, 7, 10-28, 32-34, 36-48	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	13, 15, 16, 28, 32-34, 36-48	YES
	Claims	1-3, 5, 7, 10-12, 14, 17-27	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-3, 5, 7, 10-28, 32-34, 36-48	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The documents listed below are cited in the international search report.

- Document 1: EP, 363744, A2 (The Budd Company), (18.04.90)
& JP, 2-122920, A
- Document 2: EP, 234341, A1 (The Budd Company), (02.09.87)
& JP, 62-282912, A
- Document 3: JP, 62-5842, A (Toyota Motor Corp.),
(12.01.87), (Family: none)
- Document 4: JP, 61-169226, A (Toyota Motor Corp.),
(30.07.86), (Family: none)
- Document 5: JP, 3-272832, A (Uchiyama Kasei Co., Ltd.),
(04.12.91), (Family: none)
- Document 6: JP, 9-57865, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.),
(04.03.97), (Family: none)
- Document 7: JP, 3-292131, A (Fuji Heavy Ind. Ltd.),
(24.12.91), (Family: none)
- Document 8: JP, 2-155633, A (Fuji Heavy Ind. Ltd.),
(14.06.90), (Family: none)
- Document 9: JP, 6-79797, A (Mitsubishi Heavy Industries,
Ltd.), (22.03.94), (Family: none)
- Document 10: JP, 62-173921, U (Nissan Motor Co., Ltd.),
(05.11.87), (Family: none)

Claims 1, 2, 3, 7, 10 and 11

The above-listed Documents 1, 2 and 5 disclose integrated fibre-reinforced resin structures with a hollow cross-section provided with an opening and a main body having in an inner section thereof a hollow section with a maximum width larger than the maximum width of the opening. The fibre-reinforced material used in these structures is not a wound material but one which does not continue for more than two revolutions in the circumferential direction.

Documents 9 and 10 disclose the feature of forming ribs on a fibre-reinforced resin structure.

Documents 3, 4 and 9 disclose the feature of making a hollow body with large dimensions, such as an automobile body or an aircraft body using a fibre-reinforced resin structure.

With respect to a fibre-reinforced structure in which the fibre-reinforcing material is not wound, it would be easy for a person skilled in the art to install ribs for reinforcement or to apply the structure to the hollow body with large dimensions.

Claim 5

The above-mentioned Documents 1, 2 and 5 disclose structures wherein the integrated structure section is at the end section of the main body or the central section.

The above-mentioned Documents 3, 4 and 9 disclose structures wherein the integrated structure section is at the end section of the main body or the central section.

Claims 12 and 14

The support unit disclosed in the above-mentioned Document 1 is equivalent to the core material. Moreover, the feature concerning the ribs is disclosed in Documents 9 and 10.

Claim 17 and 18

The above-mentioned Document 1 gives the example of an automobile door and it is common practice to install a lining material in such a molded body.

Claims 19 to 22

The disclosed reinforcing fibre, the quantity of void and the synthetic resin are all common in the field of fibre-reinforced resin structures.

Claims 23 and 24

The feature of providing a covering layer such as a gel coat layer on a fibre-reinforced resin structure is common practice.

Claims 25 to 27

The above-mentioned Documents 1, 2, 3, 4 and 10 disclose the use in automobiles and the above-mentioned Documents 7, 8 and 9 disclose the use in aircraft and it would be easy for a person skilled in the art to apply the invention to other forms of transportation.

Claims 13, 15, 16, 28, 32 to 34 and 36 to 48

These claims are not disclosed in any of the documents cited in the international search report. Moreover, they are not obvious to a person skilled in the art.

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕

REC'D 22 DEC 2000

WIPO PCT

出願人又は代理人 の書類記号 99048	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 99/05395	国際出願日 (日.月.年) 30.09.99	優先日 (日.月.年) 30.09.98
国際特許分類(IPC) Int.Cl ⁷ B29C 70/30		
出願人(氏名又は名称) 東レ株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
- ☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 21 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 28.04.00	国際予備審査報告を作成した日 11.12.00	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 中 田 とし子	4F 8017
電話番号 03-3581-1101 内線 3430		

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

<input checked="" type="checkbox"/> 明細書	第	1-3, 5, 6, 8-17, 19, 22-35	ページ、	出願時に提出されたもの
明細書	第	18	ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書	第	4, 4/1, 4/2, 7, 7/1, 20,	ページ、	10. 10. 00 付の書簡と共に提出されたもの
明細書	第	20/1, 21, 21/1	ページ、	10. 10. 00 付の書簡と共に提出されたもの

<input checked="" type="checkbox"/> 請求の範囲	第	3	項、	出願時に提出されたもの
請求の範囲	第		項、	PCT19条の規定に基づき補正されたもの
請求の範囲	第	5, 10-27, 32-34, 36,	項、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲	第	38-42, 45-48	項、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲	第	1, 2, 7, 28, 37, 43, 44	項、	10. 10. 00 付の書簡と共に提出されたもの

<input checked="" type="checkbox"/> 図面	第	1-18	ページ/図、	出願時に提出されたもの
図面	第		ページ/図、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
図面	第		ページ/図、	付の書簡と共に提出されたもの

<input type="checkbox"/> 明細書の配列表の部分	第		ページ、	出願時に提出されたもの
明細書の配列表の部分	第		ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書の配列表の部分	第		ページ、	付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

<input type="checkbox"/> 明細書	第		ページ
<input checked="" type="checkbox"/> 請求の範囲	第	4, 6, 8, 9, 29-31, 35	項
<input type="checkbox"/> 図面	図面の第		ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-3, 5, 7, 10-28, 32-34, 36-48	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲	13, 15, 16, 28, 32-34, 36-48	有
	請求の範囲	1-3, 5, 7, 10-12, 14, 17-27	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-3, 5, 7, 10-28, 32-34, 36-48	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

国際調査報告で、以下の文献が引用された。

- 文献1: EP, 3 637 44, A 2 (The Budd Company),
(18. 04. 90) & JP, 2-1 229 20, A
文献2: EP, 2 343 41, A 1 (The Budd Company),
(02. 09. 87) & JP, 6 2-2 829 12, A
文献3: JP, 6 2-5 84 2, A (トヨタ自動車株式会社),
(12. 01. 87) (ファミリーなし)
文献4: JP, 6 1-1 692 26, A (トヨタ自動車株式会社),
(30. 07. 86) (ファミリーなし)
文献5: JP, 3-2 728 32, A (内浜化成株式会社),
(04. 12. 91) (ファミリーなし)
文献6: JP, 9-5 786 5, A (日立化成株式会社),
(04. 03. 97) (ファミリーなし)
文献7: JP, 3-2 921 31, A (富士重工業株式会社),
(24. 12. 91) (ファミリーなし)
文献8: JP, 2-1 556 33, A (富士重工業株式会社),
(14. 06. 90) (ファミリーなし)
文献9: JP, 6-7 979 7, A (三菱重工業株式会社),
(22. 03. 94) (ファミリーなし)
文献10: JP, 6 2-1 739 21, U (日産自動車株式会社),
(05. 11. 87) (ファミリーなし)

請求の範囲1, 2, 3, 7, 10, 11

上記文献1, 2, 5には、開口部と、開口部の最大幅よりも大きな最大幅の空洞部を内部に有する本体部を備えた、中空断面を有する、一体構造の、繊維強化樹脂構造体が記載されている。これらにおける繊維強化材は、巻き付けによるものでなく、周方向の2周以上に亘って連続しないものである。

文献9, 10には、繊維強化樹脂構造体にリブを形成することが記載されている。

文献3, 4, 9には、自動車車体、航空機胴体のように大きな寸法の中空体を繊維強化樹脂構造体で作ることが記載されている。

繊維強化材の巻き付けによらない繊維強化樹脂構造体に関し、補強のためにリブを設けることや、大きな寸法の中空体に応用してみることは、当業者が容易になしうることである。

請求の範囲5

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V 欄の続き

上記文献 1, 2, 5 には, 一体構造部分が本体部の端部ないし中央部にある構造体が記載されている。

上記文献 3, 4, 9 にも, 一体構造部分が本体部の端部ないし中央部にある構造体が記載されている。

請求の範囲 12, 14

上記文献 1 に記載の支持体は, コア材に相当している。また, リブについては文献 9, 10 に記載されている。

請求の範囲 17, 18

上記文献 1 には, 自動車のドアの例が示されており, このような成形体において内貼り材を設けることは通常のことである。

請求の範囲 19-22

記載されている強化繊維, ボイド量, 合成樹脂は, いずれも繊維強化樹脂構造体において通常のものである。

請求の範囲 23, 24

繊維強化樹脂構造体にゲルコート層のような被覆層を設けることは通常のことである。

請求の範囲 25-27

上記文献 1, 2, 3, 4, 10 には自動車への用途が, 上記文献 7, 8, 9 には航空機への用途が, それぞれ記載されており, 他の輸送機器への転用は, 当業者が容易に想到しうることである。

請求の範囲 13, 15, 16, 28, 32-34, 36-48

上記いずれの文献にも記載されておらず, 当業者にとって自明なものでもない。

～500の範囲内である非回転体形状をしており、

(D) さらに前記本体部は、その全体が実質的に接合された部位を有しない一体構造に形成されている中空断面を有し、

(E) 前記本体部の強化繊維には、実質的に周方向の2周以上に亘って連続して延びるものを有しないものであり、

(F) 前記本体部の内周面に、その半径方向に突出した凸状リブを有するか、又は前記空洞部の少なくとも一部の全高が0.5m以上でかつその全幅が0.7m以上であることを特徴とする繊維強化樹脂構造体である。

本発明の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の他の態様は、

(A) 複数個の成形体から構成され、

(B) その中の少なくとも一つの成形体は、少なくとも一つの開口部と、内部に空洞部を有する本体部とを備え、かつその断面が非回転体形状をした構造体であって、

(C) 前記開口部は、複数個の成形体からなる構造体の端部に位置し、

(D) 前記空洞部の内部最大幅(F)が0.5m以上で、かつ前記開口部の最大幅(f)に対する空洞部の内部最大幅(F)の比(F/f)が1.1～500の範囲内であり、

(E) また、前記本体部は、強化繊維に合成樹脂が含浸された繊維強化樹脂で構成されているとともに、

(F) 前記本体部は、その少なくとも一カ所が周方向の断面において閉空間を形成して実質的に接合された部位を有しない一体構造に形成された部分を有する中空断面を有し、

(G) 前記本体部の強化繊維には、実質的に周方向の2周以上に亘って連続して延びるものを有しないものであり、

(H) 前記本体部の内周面に、その半径方向に突出した凸状リブを有するか、又は前記空洞部の少なくとも一部の全高が0.5m以上でかつその全幅が0.7m以上であることを特徴とする繊維強化樹脂構造体である。

又、本発明の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体製造方法の一つの態様は、少なくとも次の(A)～(D)の工程を順次行うとともに、以下の(a)～

(c) よりなる群より選ばれる少なくとも1つの工程を有することを特徴とする中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

(A) 断面が非円形断面形状の中子を、架台上に配置する中子準備工程

(B) 前記中子の表面に、一部または全部が強化繊維からなる基材を、中子の周囲に2周以上に亘って連続して伸びる強化繊維を配置しないように配置する基材配置工程

(C) 前記中子表面の基材の上部をバッグで覆い、該バッグ内を大気圧よりも減圧する減圧工程

(D) 前記強化繊維内に合成樹脂を注入し、該樹脂を強化繊維基材の面方向に一樣に拡散させて基材内に含浸させる合成樹脂含浸工程

(a) 前記中子準備工程において、外面に樹脂通路溝を有する中子を用い、該溝から強化繊維基材内に合成樹脂を注入すること

(b) 前記合成樹脂含浸工程を終えて完成した構造体同士を、局部真空成形法により互いに接合して一体化すること

(c) 前記基材配置工程において、強化繊維からなる基材を配置する際に、各基材間または／および基材と中子間に、基材を保持する基材保持材を使用すること

である。

本発明の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体製造方法の他の態様は、

少なくとも次の(A)～(F)工程を順次経ることを特徴とする中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

(A) 断面が非円形断面形状で伸縮性材料からなる中空状の中子を、支持架台上に配置する中子準備工程

(B) 前記中子の外面の少なくとも一部に、樹脂が拡散する機能を有する樹脂拡散媒体を配置する樹脂拡散媒体配置工程

(C) 前記中子の外面に、一部または全部が強化繊維からなる基材を配置する基材配置工程

(D) 前記強化繊維を配置した基材の外周を外型で覆う外型配置工程

(E) 前記外型と中子との間を減圧して前記中子と共に前記樹脂拡散媒体を外型

方向に膨張または移動させる減圧工程

(F) 前記強化繊維内に合成樹脂を注入し、該樹脂を強化繊維基材の面方向に一樣に拡散させて基材内に含浸させる合成樹脂含浸工程である。

本発明の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体製造方法のさらに他の態様は、複数個の成形体から構成され、その中の少なくとも一つの成形体が少なくとも一つの開口部と、内部に空洞部を有する本体部とを備えた、断面が非回転体形状をした繊維強化樹脂構造体の製造方法であって、

前記成形体同士を接合するに際し、成形体同士の接合部分をまたぐように強化繊維を配置し、接合部分を強化繊維の上から局部的にバッグで覆い、しかる後にバッグ内を減圧して樹脂を注入し、含浸させることによって、成形体を相互に接合させることを特徴とする中空断面を有する複数個の繊維強化樹脂構造体の製造方法である。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明が適用可能な中空 F R P 構造体の例を示す斜視図である。

図 2 は、本発明が適用可能な別の中空 F R P 構造体の例を示す斜視図である。

図 3 は、本発明が適用可能なさらに別の中空 F R P 構造体の例を示す斜視図である。

図 4 は、本発明が適用可能なさらに別の中空 F R P 構造体の例を示す斜視図である。

図 5 は、本発明が適用可能なさらに別の中空 F R P 構造体の例を示す斜視図である。

図 6 は、本発明に係る F R P 成形体の成形方法の一例を示す概略構成図である。

図 7 は、本発明に係る F R P 成形体の成形方法の別の一例を示す概略構成図である。

図 8 は、本発明の凹状溝を有する中子による内貼り材形成法の例を示す断面斜視図である。

すべての開口部について上記の通り、開口部の最大幅よりも内部最大幅が大きい。
また、開口部は両端部以外にあってもよい。

また、開口部の最大幅に対する内部最大幅の比率は1. 1～500の範囲内であることが必要であり、1. 2～100の範囲内であることが好ましい。比率が1. 5～50の範囲内がより好ましい。この範囲の下限值よりも小さい場合、内部空間が十分ではなく、上限値よりも大きいと車体や容器などの場合内部の清掃や洗浄に手間取るからである。また、開口部の最大幅の1. 2倍（より好ましくは、1. 5倍）以上の断面最大幅（＝ある一つの断面内での最大幅）を有する断面が長軸方向に長さが0. 1m（より好ましくは0. 5m）以上または／および全長の5%（より好ましくは20%）以上の割合であることが好ましい。この場合、この条件を満たす断面の断面最大幅の大きさは同じものが続いても良いし、連続的に変化するなど異なっても良い。この範囲の下限値を下回る場合、内部空間が十分でなく、人の居住空間が狭くなり好ましくない場合がある。これは特に航空機や自動車等の輸送機器関係の用途において好適な条件である。

このような形状上の特徴により、開口部の大きさに対して比較的大きな内部空間を得ることができる。一方、内部空間を満たす物体を分割や変形をさせずに開口部から取り出すことがほとんど不可能な形状でもある。

本発明の構造体は、本体部の内周面に、その半径方向に突出した凸状リブを有するか、又は、空洞部の少なくとも一部の全高が0. 5m以上でかつその全幅が0. 7m以上であることを特徴とする。

本発明における非回転体形状には左右対称、上下対称のものが含まれる。非回転体形状であることにより、本発明の中空FRP構造体は、輸送機器、各種容器などの多様な用途に適用可能である。輸送機器とは、航空機、飛行機、ヘリコプターなどの飛翔体、自動車、バス、トラック、単車、自転車、あるいは、客船、帆船、モーターボート、レジャーボートなどの船舶、客車、高速列車などの鉄道車両、その他流通機器などである。後述するように、本発明の中空FRP構造体は機械的特性に優れるため、特に、数メートル以上の大型構造体に適している。

なお、本発明における中空FRP構造体とは、その主要構成部が、接合された部位を有さず、実質的に一体に形成されているものと、複数の成形体から構成さ

れるが、その中の少なくとも1つが閉空間を形成して実質的に一体に形成された部分から構成されるものとを指称する。

前者はリベット、ボルト等により接合されてなるものを含まず、実質的に一体

処理を施して再使用することもできる。

中子の外面に基材を配する際に、基材の強化繊維が中空中子の周囲の2周以上に亘って延びていると、中空中子からの圧力がその強化繊維のみに集中してしまい、構造体全体に圧力が均一に行きわたりにくい。更に、内部への加圧により中空中子を半径方向に膨張させると共に、強化繊維も少し移動させて緩みの無い状態にするためにも、2周以上に亘って延びているとその移動が阻害されることにもなる。その結果、FRP構造体が所望の形状、寸法に成形されなかったり、気泡の排出や樹脂の拡散が不十分になってFRP構造体の特性が十分発現しなかったりする場合がある。したがって、強化繊維が中空中子の周囲の2周以上、すなわち中空FRP構造体の内部空間の周囲の2周以上にわたって連続して延びないように配することが必要である。尚、ここで2周以上にわたって連続して延びないように配するとは、FRP中の強化繊維の80体積%以上（より好ましくは90体積%、更に好ましくは95体積%）の強化繊維が2周以上にわたって連続して延びないように配することであり、2周以上にわたって連続して延びる強化繊維が一本でも有するものはこれを排除するものではない。

また、中空FRP構造体はその周方向全長に亘って一体成形されている部分を有することが好ましい。この周方向全長に亘って一体成形されている部分は、同一断面内に形成されていなくてもよく、たとえば、周方向にジグザグにあるいは曲がりくねりながら、周方向全長に亘って延びている部分に形成されてもよい。

基材を配する方法は任意であるが、本発明の中空FRP構造体は立体形状を有するため、作業中に基材の位置がずれたり、脱落したりするのを防止するために、基材保持材を使用することが好ましい。基材保持材としては、コの字型、Cの字型などのフックタイプのものや、接着剤あるいは粘着剤タイプのものなど、種々のものが使用できる。フックタイプの場合、その材質は金属、樹脂、FRP等が使用できるが、適当な樹脂を用いれば、FRP構造体の成形工程で加熱することにより溶融させて、FRP構造体の特性に悪影響を与えないようにすることもできる。また、金属製の保持材を使用すると、保持材が適切な数用いられたか否かの検査、あるいは保持材が成形中に位置ずれしなかったか否かの判断を超音波やX線、金属検知器などにより行うことができる。勿論、金属以外に樹脂等も使用

レン等の熱可塑性樹脂が好ましい。中でも、ガラス繊維を含有するポリプロピレンは中子の剛性が著しく高くできるので、基材の積層、中子のハンドリング性が容易で好ましい。この場合、適切なガラス繊維の量は体積含有率で1%～30%。ガラス繊維の長さは重量平均で0.1～100mm程度である。また、外型を使用する場合には、ゴムのような伸縮性に富む材料が好ましい。成形後に中子を取り去る場合には、少なくとも表面がシリコンゴムのような離型性に優れた材料であることも好ましい。

また、樹脂の硬化温度との関係では、中子の耐熱性は樹脂の硬化温度または仮硬化温度より高いことが好ましい。中でも耐熱性が樹脂の硬化温度または仮硬化温度よりも5℃以上高いと中子が樹脂硬化中または仮硬化温度に変形することが抑制できて、構造体の寸法精度が確保できるので好ましい。尚、中子の耐熱性は、JIS-K6760で測定されるピカット軟化点で定義される。

本発明の中空FRP構造体は、少なくとも次の(A)～(D)工程を順次行うとともに、以下の(a)～(c)よりなる群より選ばれる少なくとも1つの工程を有することによって製造することができる。

(A) 断面が非円形断面形状の中子を、架台上に配置する中子準備工程

(B) 前記中子の表面に、一部または全部が強化繊維からなる基材を、中子の周囲に2周以上に亘って連続して伸びる強化繊維を配置しないように配置する基材配置工程

(C) 前記中子表面の基材の上部をバッグで覆い、該バッグ内を大気圧よりも減圧する減圧工程

(D) 前記強化繊維内に合成樹脂を注入し、該樹脂を強化繊維基材の面方向に一樣に拡散させて基材内に含浸させる合成樹脂含浸工程

(a) 前記中子準備工程において、外面に樹脂通路溝を有する中子を用い、該溝から強化繊維基材内に合成樹脂を注入すること

(b) 前記合成樹脂含浸工程を終えて完成した構造体同士を、局部真空成形法により互いに接合して一体化すること

(c) 前記基材配置工程において、強化繊維からなる基材を配置する際に、各基材間または／および基材と中子間に、基材を保持する基材保持材を使用するこ

と

上記の工程に、さらに、全体を50～200℃の温度範囲内でキュアさせて一体成形する工程を加えることが好ましい。

本発明の中空FRP構造体は、少なくとも次の(A)～(F)工程を順次経ることによって製造することができる。

(A) 断面が非円形断面形状で伸縮性材料からなる中空状の中子を、支持架台上などに配置する中子準備工程

(B) 前記中子の外面の少なくとも一部に、樹脂が拡散する機能を有する樹脂

拡散媒体を配置する樹脂拡散媒体配置工程

(C) 前記中子の外面に、一部または全部が強化繊維からなる基材を配置する
基材配置工程

(D) 前記強化繊維を配置した基材の外周を外型で覆う外型配置工程

(E) 前記外型と中子との間を減圧して前記中子と共に前記樹脂拡散媒体を外
型方向に膨張または移動させる減圧工程

(F) 前記強化繊維内に合成樹脂を注入し、該樹脂を強化繊維基材の面方向に
一様に拡散させて基材内に含浸させる合成樹脂含浸工程

この場合に、中子の外面の少なくとも一部にシート状の被覆材を覆い、その上
に一部または全部が強化繊維からなる基材を配置した後、その外周から外型で覆
い、しかる後に該外型と中子の間を減圧して前記被覆材を外型方向に膨張または
移動させた状態で合成樹脂を注入し、該樹脂を強化繊維基材中の面方向に拡散さ
せることにより強化繊維基材内に樹脂を含浸させることが好ましい。

上記のいずれの製造方法でも、中空状の中子を用いること、外面に樹脂通路溝
を有する中子を用い、該溝から強化繊維基材内に合成樹脂を注入することが好ま
しい（前者の製造方法では必須とする態様もある）。

後者の製造方法では、伸縮可能な材料からなる中子を用いること、中子の内部
を流体で加圧して、該中子を外型方向に膨張させること、その際の中子の内部加
圧用流体が圧縮空気であり、その加圧力が $0.05 \sim 1.0 \text{ MPa}$ ($0.5 \sim 10 \text{ kgG/cm}^2$) の範囲内であることが好ましく、更に $0.1 \sim 0.5 \text{ MPa}$ がより好ま
しい。

また、上記の前者の製造方法の場合にも、基材配置工程 (B) において、
被覆材に樹脂が拡散し得る樹脂拡散媒体を用いること、さらにそれが網状物であ
ることが好ましい。中子には、プラスチック、ゴム材、水溶性ポリマー材、木質
材のうちのいずれかが好ましく用いられ、ブロー成形法によって中空体に成形さ
れたものが好ましい。さらに基材配置工程 (B) において、強化繊維からなる基
材を配置する際には、各基材間または／および基材と中子間に、基材を保持する
基材保持材を使用することが望ましい（必須とする態様もある）。構造体同士は、

局部成形法により互いに接合して一体化することが好ましい（必須とする態様もある）。

また、いずれの製造方法にあっても、一体成形された構造体から、中子を除去する中子除去工程を加えること、あるいは一体成形された構造体中に、中子を構

請求の範囲

1. (補正後) (A) 少なくとも一つの開口部と、前記開口部の最大幅よりも大きな最大幅の空洞部を内部に有する本体部とを備えた、中空断面を有する繊維強化樹脂構造体であって、

(B) 前記本体部は、強化繊維に合成樹脂が含浸された繊維強化樹脂で構成されているとともに、

(C) 前記本体部は、空洞部の内部最大幅 (F) が 0.5 m 以上で、かつ前記開口部の最大幅 (f) に対する空洞部の内部最大幅 (F) の比 (F / f) が 1.

1 ~ 500 の範囲内である非回転体形状をしており、

(D) さらに前記本体部は、その全体が実質的に接合された部位を有しない一体構造に形成されている中空断面を有し、

(E) 前記本体部の強化繊維には、実質的に周方向の 2 周以上に亘って連続して延びるものを有しないものであり、

(F) 前記本体部の内周面に、その半径方向に突出した凸状リブを有することを特徴とする繊維強化樹脂構造体。

2. (補正後) 前記本体部の内周面に、その半径方向に突出した凸状リブを有することに代えて、前記空洞部の少なくとも一部の全高が 0.5 m 以上でかつその全幅が 0.7 m 以上であることを特徴とする請求の範囲第 1 項記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

3. 前記凸状リブは、内部にコア材が存在するとともに、コア材の周囲が強化繊維を含むスキン層で包囲されているフレーム構造をなしていることを特徴とする請求の範囲第 2 項に記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

4.

5. 周方向の断面が閉空間を形成しているとともに、実質的に接合された部位を

有しない一体構造に形成されている部分は、前記本体部の端部または中央部に位置することを特徴とする請求の範囲第1～3項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

6.

7. (補正後) (A) 複数個の成形体から構成され、

(B) その中の少なくとも一つの成形体は、少なくとも一つの開口部と、内部に空洞部を有する本体部とを備え、かつその断面が非回転体形状をした構造体であって、

(C) 前記開口部は、複数個の成形体からなる構造体の端部に位置し、

(D) 前記空洞部の内部最大幅 (F) が 0.5 m 以上で、かつ前記開口部の最大幅 (f) に対する空洞部の内部最大幅 (F) の比 (F/f) が 1.1 ~ 500 の範囲内であり、

(E) また、前記本体部は、強化繊維に合成樹脂が含浸された繊維強化樹脂で構成されているとともに、

(F) 前記本体部は、その少なくとも一カ所が周方向の断面において閉空間を形成して実質的に接合された部位を有しない一体構造に形成された部分を有する中空断面を有し、

(G) 前記本体部の強化繊維には、実質的に周方向の2周以上に亘って連続して延びるものを有しないものであり、

(H) 前記本体部の内周面に、その半径方向に突出した凸状リブを有するか、又は前記空洞部の少なくとも一部の全高が 0.5 m 以上でかつその全幅が 0.7 m 以上であることを特徴とする繊維強化樹脂構造体。

8.

9.

10. 前記構造体の空洞部に面した内面に、その半径方向に突出した凸状リブを有することを特徴とする請求の範囲第7項に記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

11. 前記凸状リブは、その内部にコア材が存在し、その周囲が強化繊維を含むスキン層で包囲されたフレーム構造をなしていることを特徴とする請求の範囲第10項に記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

12. (補正後) 前記構造体は、本体部が、外側に位置する前記スキン層と、内側に位置するコア材とからなる殻体で形成されていることを特徴とする請求の範囲第1～3, 5, 7, 10, 11項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

13. (補正後) 前記構造体は、さらに前記コア材の内側に繊維強化樹脂からなるスキン層が積層された殻体で形成されていることを特徴とする請求の範囲第12項に記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

14. (補正後) 前記コア材は、構造体の半径方向に延びるリブを有することを特徴とする請求の範囲第12または13項に記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

15. (補正後) 前記コア材は、発泡体からなることを特徴とする請求の範囲第3, 11～14項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

16. (補正後) 前記コア材の表面に溝が形成されていることを特徴とする請求の範囲第3, 11～15項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

17. (補正後) 前記本体部の内面の少なくとも一部に、内貼り材が設けられていることを特徴とする請求項1～3, 5, 7, 10～16のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

18. (補正後) 前記内貼り材は、複数の凹状溝を有することを特徴とする請求の範囲第17項記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

19. (補正後) 前記強化繊維は、炭素繊維、ガラス繊維、アラミド繊維、高密

度ポリエチレン繊維、ポリアリレート繊維のうちの少なくとも一つであることを特徴とする請求の範囲第1～3, 5, 7, 10～18項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

20. (補正後) 前記強化繊維は、12,000～200,000本の範囲内の単糸本数を一束とした炭素繊維束からなることを特徴とする請求項1～3, 5, 7, 10～19項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

21. (補正後) 前記本体部は、ボイド量が体積率で2%以下の範囲内であることを特徴とする請求の範囲第1～3, 5, 7, 10～20項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

22. (補正後) 前記合成樹脂は、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、フェノール樹脂のうちの少なくとも一つであることを特徴とする請求の範囲第1～3, 5, 7, 10～21項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

23. (補正後) 本体部の外面に被覆層が一体に形成されていることを特徴とする請求の範囲第1～3, 5, 7, 10～22項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

24. (補正後) 被覆層がゲルコート層であることを特徴とする請求の範囲第23項に記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体。

25. (補正後) 請求の範囲第1～3, 5, 7, 10～24項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体をその一部に有することを特徴とする輸送機器。

26. (補正後) 請求の範囲第1～3, 5, 7, 10～24項のいずれかに記載

27. 請求の範囲第1～3, 5, 7, 10～24項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体をその一部に有することを特徴とする飛行機。

28. (補正後) 少なくとも次の(A)～(D)工程を順次行うとともに、以下の(a)～(c)よりなる群より選ばれる少なくとも1つの工程を有することを特徴とする中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

(A) 断面が非円形断面形状の中子を、架台上に配置する中子準備工程

(B) 前記中子の表面に、一部または全部が強化繊維からなる基材を、中子の周囲に2周以上に亘って連続して伸びる強化繊維を配置しないように配置する基材配置工程

(C) 前記中子表面の基材の上部をバッグで覆い、該バッグ内を大気圧よりも減圧する減圧工程

(D) 前記強化繊維内に合成樹脂を注入し、該樹脂を強化繊維基材の面方向に一樣に拡散させて基材内に含浸させる合成樹脂含浸工程

(a) 前記中子準備工程において、外面に樹脂通路溝を有する中子を用い、該溝から強化繊維基材内に合成樹脂を注入すること

(b) 前記合成樹脂含浸工程を終えて完成した構造体同士を、局部真空成形法により互いに接合して一体化すること

(c) 前記基材配置工程において、強化繊維からなる基材を配置する際に、各基材間または／および基材と中子間に、基材を保持する基材保持材を使用すること

29.

30.

31.

32. さらに、全体を50～200℃の温度範囲内でキュアさせて一体成形することを特徴とする請求の範囲第28項記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

33. 少なくとも次の(A)～(F)工程を順次経ることを特徴とす

る中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

(A) 断面が非円形断面形状で伸縮性材料からなる中空状の中子を、支持架台上に配置する中子準備工程

(B) 前記中子の外面の少なくとも一部に、樹脂が拡散する機能を有する樹脂拡散媒体を配置する樹脂拡散媒体配置工程

(C) 前記中子の外面に、一部または全部が強化繊維からなる基材を配置する基材配置工程

(D) 前記強化繊維を配置した基材の外周を外型で覆う外型配置工程

(E) 前記外型と中子との間を減圧して前記中子と共に前記樹脂拡散媒体を外型方向に膨張または移動させる減圧工程

(F) 前記強化繊維内に合成樹脂を注入し、該樹脂を強化繊維基材の面方向に一樣に拡散させて基材内に含浸させる合成樹脂含浸工程

34. 前記減圧工程において、中子の内部を流体で加圧して、該中子を外型方向に更に膨張させることを特徴とする請求の範囲第28、または33項記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

35.

36. 前記減圧工程において、中子の内部加圧用流体が圧縮空気であり、その加圧力が0.049～0.98MPa(0.5～10kg/cm²G)の範囲内であることを特徴とする請求の範囲第34項記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

37. (補正後) 前記中子準備工程において、外面に樹脂通路溝を有する中子を用い、該溝から強化繊維基材内に合成樹脂を注入することを特徴とする請求の範囲第32～34、36項記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

38. 前記溝の深さが1～50mmの範囲内であることを特徴とする請求の範囲第37項記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

39. 前記溝の間隔が5～900mmの範囲内であることを特徴とする請求の範囲第37又は38項記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

40. 前記溝の幅が3～5mmの範囲内であることを特徴とする請求の範囲第37～39項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

41. 前記樹脂拡散媒体配置工程において、該樹脂拡散媒体として網状物を用いることを特徴とする請求の範囲第33項記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

42. 前記中子に、プラスチック、ゴム材、水溶性ポリマー材、木質材のうちのいずれかを用いることを特徴とする請求の範囲第28, 32～34, 36～41項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

43. (補正後) 前記構造体同士を、局部真空成形法により互いに接合して一体化することを特徴とする請求の範囲第32～34, 36～42項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

44. (追加) 前記基材配置工程において、強化繊維からなる基材を配置する際に、各基材間または／および基材と中子間に、基材を保持する基材保持材を使用することを特徴とする請求の範囲第32～34, 36～43項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

45. ブロー成形法によって中空体に成形された中子を用いることを特徴とする請求の範囲第28, 32~34, 36~44項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

46. 一体成形された構造体から、中子を除去する中子除去工程を有することを特徴とする請求の範囲第28, 32~34, 36~45項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

47. 一体成形された構造体中に、中子を構造体と一体化させて残すことを特徴とする請求の範囲第28, 32~34, 36~45項のいずれかに記載の中空断面を有する繊維強化樹脂構造体の製造方法。

48. 複数個の成形体から構成され、その中の少なくとも一つの成形体が少なくとも一つの開口部と、内部に空洞部を有する本体部とを備えた、断面が非回転体形状をした繊維強化樹脂構造体の製造方法であって、

前記成形体同士を接合するに際し、成形体同士の接合部分をまたぐように強化繊維を配置し、接合部分を強化繊維の上から局部的にバッグで覆い、しかる後にバッグ内を減圧して樹脂を注入し、含浸させることによって、成形体を相互に接合させることを特徴とする中空断面を有する複数個の繊維強化樹脂構造体の製造方法。